



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 58 083 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 41 J 2/455**  
B 41 J 3/407  
B 23 K 26/00

⑲ Aktenzeichen: 197 58 083.1  
⑳ Anmeldetag: 30. 12. 97  
㉔ Offenlegungstag: 1. 7. 99

**DE 197 58 083 A 1**

⑦① Anmelder:  
Rodi, Anton, 69181 Leimen, DE

⑦④ Vertreter:  
Kammer, A., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 68766  
Hockenheim

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 07 621 A1  
DE 195 17 625 A1  
DE 43 30 497 A1  
DE-OS 21 27 343  
US 51 30 721  
EP 05 58 135 A1  
EP 04 89 345 A2

JP Patents Abstracts of Japan:  
3- 73367 A., M-1125, June 17, 1991, Vol. 15, No. 235;  
6-143669 A., M-1661, Aug. 23, 1994, Vol. 18, No. 452;  
60- 36172 A., M- 394, July 6, 1985, Vol. 9, No. 162;  
1- 80543 A., M- 844, June 30, 1989, Vol. 13, No. 287;  
63-160777 A., M- 761, Nov. 10, 1988, Vol. 12, No. 424;  
08257772 A;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Verfahren und Anordnung zum Beschriften der Oberfläche eines Körpers

⑤⑦ Es wird ein Verfahren zum Beschriften einer Oberfläche  
eines Körpers unter Verwendung von gebündelter Ener-  
gie beschrieben.  
Hierbei wird an die Stelle des Körpers, auf die die gebün-  
delte Energie gerichtet ist, ein die Beschriftung bewirken-  
der Stoff zugeführt.

**DE 197 58 083 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschriften einer Oberfläche eines Körpers mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Es ist bekannt mit einem Laserstrahl auf der Oberfläche eines Metall- oder Kunststoffkörpers Markierungen aufzubringen. Ohne vorherige Zusatzmaßnahmen am Grundwerkstoff wird hierbei nur ein geringer Kontrast zum Grundmaterial erreicht und damit nur eine schlechte Lesbarkeit erzielt. Daher ist man genötigt in den Grundwerkstoff, mindestens aber in der Oberfläche bestimmte Materialien dauerhaft ein- bzw. aufzubringen. Oft werden auch nachträglich Kontrastmittel in die z. B. gravierte Oberfläche eingebracht, um sichtbare Kennzeichnungen zu erreichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen größeren und gezielten Kontrast und damit eine bessere Lesbarkeit bei der Beschriftung zu erzielen, ohne besondere Maßnahmen am Grundwerkstoff zu treffen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Unteransprüche enthalten Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und Anordnungen zur Durchführung des Verfahrens.

Durch die Erfindung können unterschiedliche Grautöne oder Farben vorbestimmt werden. Die Energiebündelung an der Oberfläche des Körpers (Kunststoff, Metall) wird sowohl für die Einbringung bzw. Umwandlung der Körperoberfläche, als auch für die Umwandlung des zugeführten Stoffes und Interaktion (z. B. Mischung oder Legierung) benutzt. Dadurch erreicht man die gewünschte "Dauerbeschriftung" einer an sich vorher und nachher nicht speziell dauerhaft behandelten Oberfläche, bzw. eines Werkstoffes und hat gleichzeitig die Wahl der Grauton- bzw. Farbauswahl der Markierung.

Bei Kunststoffoberflächen sind vorteilhaft Polymer-Teilchen (ähnlich dem "Toner" in Laserdruckern mit Teilchendurchmesser von ca. 6–15 µm) mit z. B. eingelagerten Farbpigmenten trocken aufzubringen. Kleinere Partikel ≤ 5...6 µm neigen zu "Staubbildung" und sind daher mit Zusatzmaßnahmen auf die gewünschte Beschriftungsfläche aufzubringen. Vielfach werden hierzu die Partikel in eine mehr oder weniger dickflüssige und bevorzugt transparente Trägerflüssigkeit eingebettet, (gleichmäßig verteilt), die leicht aufzubringen und zu entfernen ist. Mit solchen Maßnahmen sind Partikel bis zu "Nanometer"-Größe handhabbar und bieten viele Möglichkeiten bei der erfindungsgemäßen Beschriftung (Markierung). Günstigerweise werden die trockenen Partikel mit elektrischen Ladungen in der Zuführeinrichtung versehen und durch entsprechende elektrische Felder wird das Zuführen und Halten während des Beschriftungsvorganges auf der Oberfläche unterstützt. Elektrische Feldkräfte können dann auch beim Entfernen der geladenen Partikel (die nicht beim "Beschriften" verbraucht wurden) vorteilhaft eingesetzt werden. Der nicht betroffene Stoffanteil wird zweckmäßigerweise abgesaugt (oder abgestreift oder abgebürstet). Im Beschriftungsvorgang schmelzen beide Stoffe, d. h. die Körperoberfläche und der Zuführstoff zusammen und bilden damit die dauerhafte Markierung auf (in) der Oberfläche.

Bei Metalloberflächen sind z. B. mit entsprechenden Gaszusammensetzungen und entsprechenden Laserstrahlen (entsprechender Wellenlängen oder Pulsmoden) an der Oberfläche dünne Schichten in unterschiedlichen Farben herstellbar, so daß die Beschriftung beliebig gestaltet werden kann und sich durch extrem dünne Schichten und große Haltbarkeit auszeichnet.

Natürlich sind auf der Metalloberfläche ähnlich den

Kunststoffschichten auch Polymer-Markierungen aufbringbar, die in der Regel nicht die extreme Haltbarkeit aufweisen jedoch vorteilhaft durch Spezialreinigungen entfernbar sind. Dies ist dann zweckmäßig, wenn durch dieses Verfahren im Anwendungseinsatz die Haltbarkeit der Markierung ausreicht. Zusätzlich läßt sich die Beschriftung dann auf Wunsch durch Spezialreinigung entfernen und neu beschriften.

Vorteilhaft sind auch Metallpulver mit unterschiedlichen Zusätzen ähnlich den Kunststoffschichten zu verwenden, die sich durch hohe Haltbarkeit der Beschriftung auszeichnen.

Mit dieser Stoff/Gas-Zufuhr in den Energiestrahle auf der Oberfläche sind beliebige Werkstoffe (z. B. Metall, Glas, Kunststoff) in unterschiedlichen Grau- und Farbstufen markierbar, ohne besondere Werkstoffeigenschaften am Grundwerkstoff bezüglich der gewünschten Farbtonung zu fordern. Dies erleichtert nicht nur die Gestaltung der Schriftkennzeichnung (Grauton, Farbe), vielmehr sind auf einer großen Zahl von Werkstoffen ohne besondere Maßnahmen vor bzw. nach der Beschriftung zu beliebigem Zeitpunkt (z. B. auf bereits existierenden Teilen in einer Maschine), also auch außerhalb der Produktionsstätte, dauerhafte Markierungen aufbringbar.

Zweckmäßig ist es bei diesem Verfahren, die "Stoff/Gas-zufuhr", die "Energiezufuhr" und die "Stoff/Gasabführung", d. h. Reinigung in einem Gerät zu installieren. Damit hat man einen kompletten Schreibkopf für Grau und Farbtöne und ist in der Lage, die Dauerbeschriftung am beliebigen Ort und zum beliebigen Zeitpunkt auf fast beliebig viele Werkstoffe aufzubringen. Dies hat auch Vorteile dort, wo andere Verfahren bei großen Stückzahlen (z. B. Drucken) zur Anwendung gelangen, jedoch eine flexible, nachträgliche Beschriftung situationsbedingt gewünscht wird (z. B. Länder-Schildchen, Bedienpulte, Chip-Karten usw.).

Unter Stoff wird hier verstanden: feste kleine Partikel (Polymere bzw. Metalle), Gas oder Gasgemische, Partikel (Polymere, bzw. Metalle) in einer flüssigen Trägersubstanz.

Man kann den Energiestrahle in X und Y-Richtung ablenken. Es ist jedoch auch möglich, ihn nur in eine Richtung (z. B. X) und den Schreibkopf selbst translatorisch in die andere Richtung (Y) ausulenken. Damit ist man flexibler in der Schreibkopfgestaltung. Die Beschriftungslänge ist in diesem Fall nur vom Transportweg des Gerätes abhängig und der Beschriftungsgegenstand braucht nicht bewegt zu werden.

Man wird zweckmäßigerweise die Zufuhr-Abfuhr/Reinigungs-Einrichtung als Linien-Element ausbilden, d. h. die Zufuhr/Abfuhr-Einrichtung arbeitet über die gesamte Schreibbreite.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** ein Ausführungsbeispiel zur Erläuterung des Prinzips der Erfindung.

**Fig. 2** eine Darstellung zur Erläuterung der Arbeitsweise eines Beschriftungskopfs.

In **Fig. 1** ist mit **1** ein auf einer Oberfläche **2** zu beschriftender Körper bezeichnet. Auf die Oberfläche **2** wirkt ein Laserstrahl **3** eines Laserstrahlerzeugers **4** (oder ein gebündeltes elektromagnetisches Feld) ein. Zusätzlich wird auf die Umgebung der Stelle, auf die der Laserstrahl einwirkt, ein Gas oder pulverförmige Partikel (z. B. Polymer oder Metallpulver) geblasen (Stoffzufuhr und Gebläse **5**). Gegenüber liegt eine Absaugeinrichtung **6**, die den nicht verbrauchten "Stoff" absaugt. An der Auftreffstelle des Laserstrahls wird durch diesen und den zugeführten Stoff eine dauerhafte Beschriftung erzielt.

Durch Bewegung des Körpers **1** in zwei Koordinaten zu

dem Beschriftungskopf 4, 5 und 6 oder des Kopfes 4, 5 und 6 relativ zum Körper 1 wird eine beliebige Beschriftung erzeugt.

Fig. 2 zeigt einen Körper 11, der im Schriftfeld 12 mit der Feldbreite  $b$  zu beschriften ist. Man kann nun den Laserstrahl in bekannter Weise in der Richtung der Pfeile 13 ablenken. In diesem Falle ist es zweckmäßig die Zufuhr- und Abfuereinrichtung/Reinigungseinrichtung als Linienelement auszubilden, d. h. sie wirken auf die Schreibzeile des Lasers und zwar auf die gesamte Feldbreite. Die andere Koordinate (Pfeil 14) wird durch Verschiebung des gesamten Beschriftungskopfs bewerkstelligt.

Schließlich ist es auch möglich, den Laserstrahl in beide Koordinatenrichtungen abzulenken. Hier muß dann das ganze, vom Laserstrahl erreichbare Beschriftungsfeld gleichzeitig mit Stoff versorgt und gereinigt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschriften der Oberfläche eines Körpers unter Verwendung von gebündelter Energie, **dadurch gekennzeichnet**, daß an die Stelle des Körpers auf die die gebündelte Energie gerichtet ist, ein die Beschriftung bewirkender Stoff zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stoff ein Gas/Gasgemisch ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stoff aus staubförmigen Partikeln besteht.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stoff aufgeblasen/aufgestrahlt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stoff aus Partikeln besteht, die im flüssigen Trägermittel eingelagert sind, das aufgebracht wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß überschüssiger Stoff entfernt (abgesaugt abgebürstet oder abgewischt) wird.
7. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die gebündelte Energie ein Laserstrahl ist.
8. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die gebündelte Energie ein elektrisches Feld ist.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieerzeuger und die Stoffzufuhr in einem Beschriftungskopf zusammengefaßt sind.
10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Reinigungseinrichtung im Beschriftungskopf untergebracht ist.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die gebündelte Energie in einer Koordinatenrichtung und der Beschriftungskopf in die andere Koordinatenrichtung abgelenkt wird.
12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoffzufuhr- und die Reinigungs/Ab-saugeinrichtung als Linienelement mit einer Breite, wenigstens gleich der Schreibbreite, ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

(6)

65

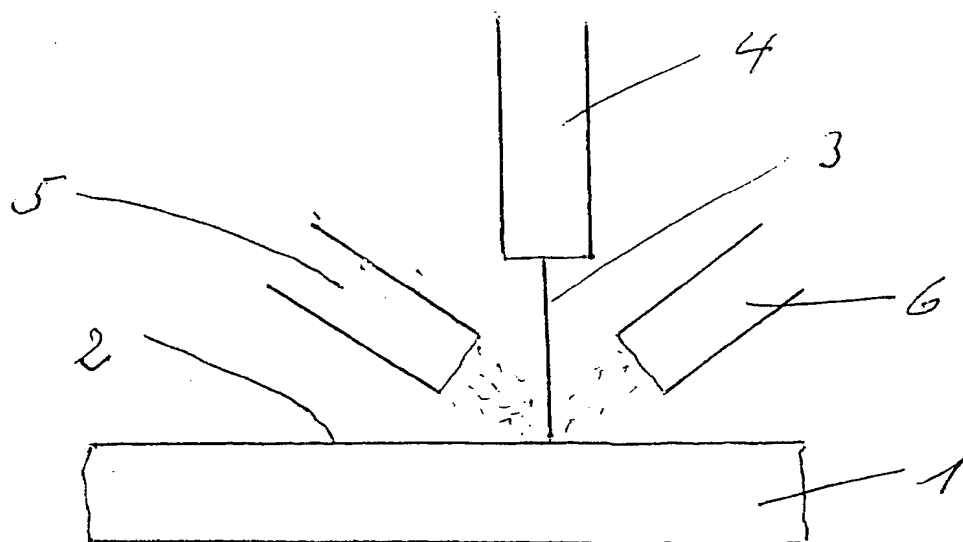


Fig 1

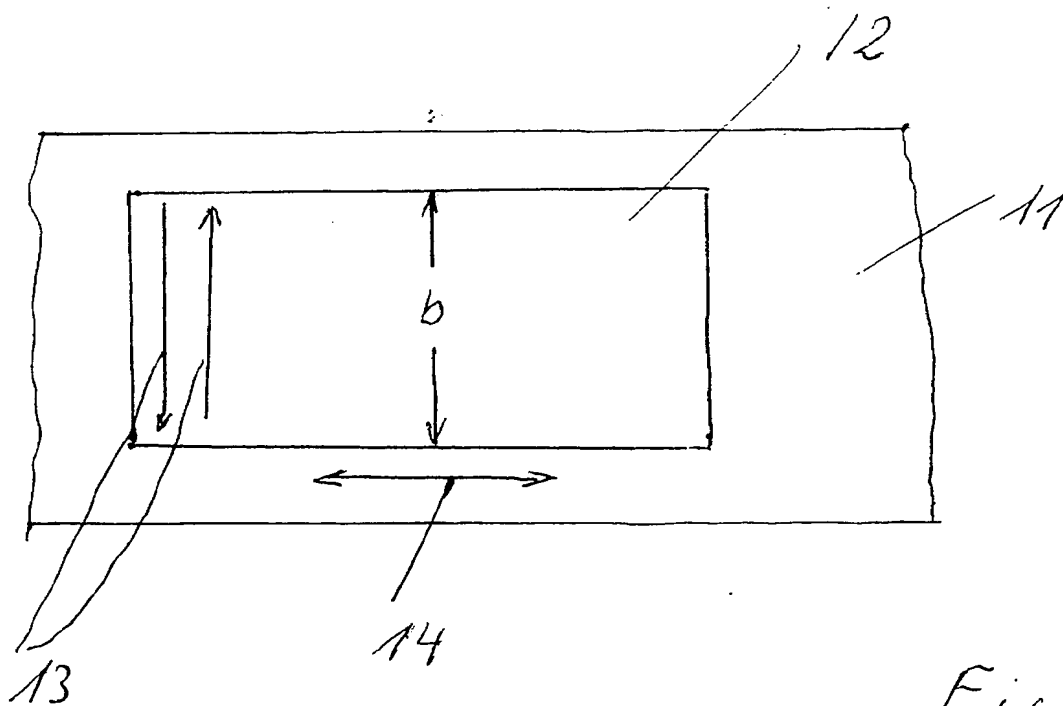


Fig 2